

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-106008

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.Cl.

G11B 7/125

G11B 7/00

(21)Application number : 08-259027

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 30.09.1996

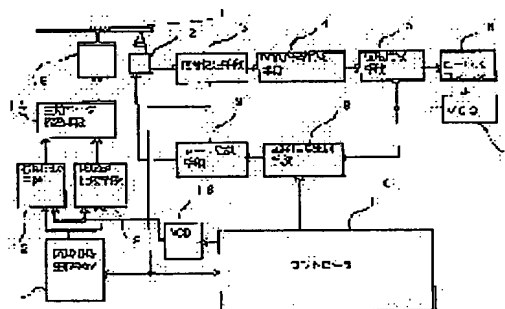
(72)Inventor : SEKI HIDEYA

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform high-speed and highly reliable recording by performing control to change the energy per one channel bit of a light irradiating an optical disk according to a linear speed.

SOLUTION: This optical disk device is the one for recording/reproducing information by forming recording pits at a constant linear density, and includes a VCO 7, a recording signal generating means 8, a laser driving means 9 and a controller 10 as a control means. The VCO 7 produces a reference clock having a higher frequency as a linear speed increases in proportion to the linear speed of an optical disk 1. The recording signal generating means 8 outputs a data signal in synchronization with the reference clock from the VCO 7, and the laser driving means 9 produces a light source according to the output of the recording signal generating means 8. The controller 10 performs, for forming pits from the light source, control so as to increase the energy per one channel bit of a light projected to the optical disk 1 as a linear speed seen in the position of an optical head 2 is larger and make the size of a bit optimal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(S)1)ml.Cl. ¹		識別記号		F I		C		L	
G 11 B	7/125	G 11 B	7/125						
	7/00		7/00						

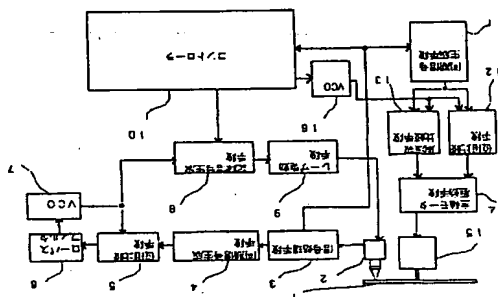
(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号 関 秀也	セイコ エプソン株式会社内 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 6 号 一エプソン株式会社内	セイコ エプソン株式会社内 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 6 号 一エプソン株式会社内
(72) 発明者			
(74) 代理人			
(71) 出願人			
(72) 発明者			
(74) 代理人			

(54) 【発明の名称】 光ディスプレイ装置

(57)【要約】

【課題】 高速・高信頼性の記録が可能な光ディスク装置を提供する。

【解決手段】光ディスク装置は、光ディスク1、光ヘッド2、同期信号生成手段4、VCO7、位相比較手段5、コンローラ10、記録信号生成手段8を具備し、増速度に応じて前記記録信号のバース高さを増減させ、常に最良の記録条件で記録を行うような構成を有す。



【特許】の発明の要約

【請求項1】 解像度一定に配座ピットを形成し、情報の記録・再生を行う光ディスク装置において、光座をむく光ディスクの構造体には、光座の傾斜度には例して、傾斜角が一定であり、光座の傾斜角が高い基本クロックを生成する基本クロックと、光座の傾斜角が低い基本クロックを生成する基本クロックとを出力する配座信号生成手段と、前記配座信号生成手段の出力に応じて前記配座信号を発生する光座駆動手段と、前記光座駆動手段の出力に基づいて前記配座信号を再生する手段と、前記配座信号からピット形成に要する光座駆動手段の駆動電圧を算出する手段と、前記算出された駆動電圧を、前記配座へ供給する光のチャネルピットあたりのエネルギーを、前記配座へ供給する光の位置でみた傾斜角が大きいほど、傾斜角が小さいほどを特徴とするように制御する制御手段と、前記傾斜角を特徴とする光座駆動電圧を生成する配座信号生成手段とを具備する、光ディスク装置。

図4(請求項2・請求項1)において、前記光源の発光波形で示す前記配線番号のバツスの高さ、前記光ヘッドの位置でみた較差度が小さい時は低く、大きいときは高くならせ、大きいときに制御されることを特徴とする光ディフュージョン装置。

図5(請求項3・請求項1)において、前記光源の発光区間で示す前記配線番号のバツス幅の基本ピッチに対する広がり、前記光ヘッドの位置でみた較差度が小さい時は狭く、大きいときは広くするように制御されることを特徴とする光ディフュージョン装置。

【請求項4】請求項1において、前記光源からビーム形状を特徴とする光ディスク装置、

【請求項5】請求項1において、前記光源は前記配線設備に付設して発光し、前記配線信号のバルスの高さは前記光源の出力に相当し、バルス幅は前記光源の発光区間に相当するようにならされており、前記制御手段は、前記光源を駆動することによって構成されており、前記制御手段は、前記光源に対して所定時間であるような一定時間の位置でまた所定度数に調整される調整量を記憶する。前記バルスの高さとはバルス幅を記憶した調整量に倍率を有しており、さらに前記調整度に応じて前記倍率を参照して自動的に配線バルスの高さとは幅を変化させること、常に最適の大きさの配線ビットを形成するように前記配線ビットを制御することを特徴とする方法。

【請求項6】請求項1において、前記光源は前記記憶媒体に設けられ、前記記憶媒体のバンプの高さは前記光源の出力に相当し、バンプ幅は前記光源の発光区間に相当する出力に構成され、前記光源は、前記光源の光軸と光スポットの位置とが対応度に対して適度であるような前記記憶媒体の高さとバンプ幅を与える図案を記憶する前記記憶媒体を有しており、さらに前記記憶媒体に対して前記記憶媒体の図案を参照して記憶バンプの高さと幅を変化させ、常に光源の光軸と光スポットとを対応させるように前記記憶媒体を制御することとを特徴とする。

【請求項7】線密度一定に記録ピットを形成し、情報の記録・再生を行う光ディスク装置において、光源を含む

光ヘッドと、光ディスク上に記録された同期情報から、再生速度に比例して、繰進度が小さい時は繰進数が低く、繰進度が大きいときは繰進数が高くなり、基本クロックを生成する基本クロック発生手段と、データ信号を前記基本クロックに同期化して出力する記録再生手段と、前記記録再生手段が生成したデータ信号の出力に依りて前記光源を発光させる光駆動手段と、前記光ヘッドの位置をデータ繰進度が小さい位置で固定した位置で再生するタカミングを連系し、このようにして前記記録再生手段を制御して常に最適な位置で記録ビットを形成する光ヘッド位置決め手段とを備える記録再生装置。

[illegible]

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明の属する技術分野】本発明は、交換可能な光ディスクを用いた情報記憶装置に関するものである。

[0002]

【従来の技術】CILVフォーマットのビデオディスクでは、再生ヘッドの回転数を主軸モーターの回転数に一定より変化させた、異速度で一定に定まる位置に照準する。即ち、ヘッドが円筒内面にあるときは回転数を高く、外周にあるときは回転数を低くする。一方、記録ピットは密度で一定に形成されているために、これにより、光ヘッドで抽出される再生信号は、一定の周波数のクロックで読み取ることができ

[0003]ところで、前記のような開閉では、光ヘッド動作は、光ヘッドの開回数を減量化させなければならぬ。シーク動作は、光ヘッドの移動のみならず、ヘッド位置決めや回転速度の安定化を要する。開回の頻定は、割合によって長い時間を要し、しばしばシークタイムを決定する重要な要素となる。こうした開回数を開降すためには、特開平06-895956号や特開平06-127855号の様に、ディスク上に再生信号用の基本クロック周波数と光ヘッドの位置に応じた変化した高速度クロック周波数を低く、経過時間発生を可能にする方法が提案されている。すなわち、クロック周波数が低くなる内周ではクロック周波数を高く、経過時間一定あるいは少ない幅の変化するよりCUIフォーマットで記録される外周ではクロック周波数を低く、経過

トのディスクの再生を行うことができる。

【0004】一方、記録時に於ける軌道速度を変換するた
めに、特開平08-212691号の様に、ディスクの
回転数は一定にし、代わりに記録信号の基本クロックの
周波数を光ヘッドの位置に応じて変換させて高速記録を
可能にする方法が提案されている。その構成、例を図
11に示す。以下、図に就いて従来の光ディスク装置の
基本的な動作を説明する。

【0005】光ディスク装置は、光ディスク1、光源で
ある半導体レーザを用いて前記光ディスク1にレーザ光
を照射し情報と記録・再生する光ヘッド2、前記光ヘッ
ド2で読み出した信号を処理しデジタル信号を生成する
信号処理手段3、前記光ヘッド2の位置情報に基づいて
記録信号の基本クロックを発生するクロック発生手段1
7、記録信号の符号やパルス幅、レーザ出力を始め光デ
ィスク装置全体の制御を行うコントローラ10、前記ク
ロック発生手段17が生成するクロックと前記コントロ
ーラ10の指令に基づいて記録信号を生成する記録信号
生成手段8、前記記録信号生成手段の信号に基づいて半導
体レーザを駆動させるレーザ駆動手段9、前記光ディ
スクを回転させる主軸モータ15、前記信号処理手段3の
出力から前記主軸モータを所定の回転数で駆動させるた
め同期信号を生成する同期信号生成手段11、前記主
軸モータを一定の回転数で回転させるための基準とな
る信号を発生するVCO16、前記同期信号と前記VCO
16の周波数と比較して誤差信号を生成する周波数比較
手段13、前記同期信号と前記VCO16の位相を比較
して誤差信号を生成する位相比較手段12、前記誤差信
号に基づいて主軸モータを駆動する主軸モータ駆動手
段14より構成される。本構成では、前記主軸モータの回
転数は常に一定であり、代わりに、前記光ヘッド2の半
径位置情報に基づいて前記記録信号の基本クロックが内
外周で変換し、軌道速度一定の記録がなされる。ところ
で、前記の記録方法では、軌道速度は一定ではないので、
均一なビットを形成するために、記録条件を軌道速度にあ
わせて最適化しなければならぬ。特開平08-21
2691号においては、記録条件は記録媒体の特性を内
外周で変えて最適化している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、記録媒体側で
記録条件を最適化する方法は、専用の光ディスクを必要
とすることになり、汎用性に乏しい。また、ディスクの
回転変動や、CLV制御における過渡状態等、所定の
軌道速度を達成した状態で記録可能なように構成された光
ディスク装置では、前記の方法では記録条件の最適化が
できないという課題を有していた。

【0007】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明の光ディスク装置は、軌道速度一定に記録し
ビットを形成し、情報の記録・再生を行う光ディスク装置

において、光源を含む光ヘッドと、光ディスクの軌道速度
に比例して、軌道速度が大きいほど周波数が高い基本クロ
ックを生成する基本クロック生成手段と、データ信号を
前記基本クロックに同期させて出力する記録信号生成手
段と、前記記録信号生成手段の出力に応じて前記光源を
駆動させる光源駆動手段と、前記光源からビット形成の
ために前記光ディスクに照射される光の1チャンネルビ
ットあたりのエネルギーを、前記光ヘッドの位置でみた
軌道速度が大きいほど高くし、ビットの大きさを最適化す
るよう制御する制御手段を具備することを特徴とす
る。

【0008】(2) 本発明の光ディスク装置は、(1)
において、前記光源の発光波形である前記記録信号のパ
ルスの高さが、前記光ヘッドの位置でみた軌道速度が小
さい時は低く、大きいときは高くなるように制御されるこ
とを特徴とする。

【0009】(3) 本発明の光ディスク装置は、(1)
において、前記光源の発光区間である前記記録信号のパ
ルス幅の基本クロックに対する広さは、前記光ヘッドの
位置でみた軌道速度が小さい時は狭く、大きいときは広
くなるように制御されることを特徴とする。

【0010】(4) 本発明の光ディスク装置は、(1)
において、前記光源からビット形成のために前記光ディ
スクに照射される光の1チャンネルビットあたりのエネ
ルギーは、前記光ヘッドの位置でみた軌道速度の平方根に
比例するように制御されることを特徴とする。

【0011】(5) 本発明の光ディスク装置は、(1)
において、前記光源は前記記録信号に応じて発光し、前
記記録信号のパルスの高さは前記光源の出力に相当し、
パルス幅は前記光源の発光区間に相当するように構成さ
れており、前記制御手段は、前記光ヘッドの位置でみた
軌道速度に対して最適であるような前記パルスの高さとな
るパルス幅を記述した数値を記憶する記憶手段を有してお
り、さらに前記軌道速度に応じて前記数値を参照して最適
的に記録パルスの高さと幅を変化させ、常に最適の大き
さの記録ビットを形成するように前記記録信号を制御す
ることを特徴とする。

【0012】(6) 本発明の光ディスク装置は、(1)
において、前記光源は前記記録信号に応じて発光し、前
記記録信号のパルスの高さは前記光源の出力に相当し、
パルス幅は前記光源の発光区間に相当するように構成さ
れており、前記制御手段は、前記光ヘッドの位置でみた
軌道速度に対して最適であるような前記パルスの高さとな
るパルス幅を有する最適化数値を記憶する記憶手段を有して
おり、さらに前記最適化数値に応じて前記パルスの高さとパ
ルス幅を最適化して記録パルスの高さと幅を変化させ、常
に最適の記録パルスの高さと幅を変化させ、常に最適の記録ビット
を形成するように前記記録信号を制御することを特徴と
する。

【0013】(7) 本発明の光ディスク装置は、軌道速度
一定に記録ビットを形成し、情報の記録・再生を行う光

ディスク装置において、光源を含む光ヘッドと、光ディ
スク上に記録された同期情報から、軌道速度に比例して、
軌道速度が小さい時は周波数が低く、軌道速度が大きいとき
は周波数が高い基本クロックを生成する基本クロック生
成手段と、データ信号を前記基本クロックに同期させて
出力する記録信号生成手段と、前記記録信号生成手段の
出力に応じて前記光源を駆動させる光源駆動手段と、前
記光ヘッドの位置でみた軌道速度が小さいほど前記記録信
号のパルスのタイミングを遅らせ、軌道速度が変化しても
常に最適の位置に記録ビットを形成するように前記記録信
号を制御する制御手段を具備することを特徴とする。

【0014】(8) 本発明の光ディスク装置は、軌道速度
一定に記録ビットを形成し、情報の記録・再生を行う光
ディスク装置において、光源を含む光ヘッドと、データ
信号を基本クロックに同期させ、さらに多量のパルス
レーンに変換して出力する記録信号生成手段と、前記記
録信号生成手段の出力に応じて前記光源を駆動させる光
源駆動手段と、前記光ヘッドの位置でみた軌道速度が大き
いほど書き始めのエネルギー量が大きくなるように前記
パルスレーンの変換を変化させ、常に最適の形状の記
録ビットを形成するように前記記録信号を制御する制御
手段を具備することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

(実施例1) 以下に本発明の実施例を示し、図を用いて
説明する。

【0016】図1は、本発明の実施例である光ディ
スク装置の構成を示すブロック図である。光ディスク装置は、
光ディスク1、光源である半導体レーザを用いて前記光
ディスク1にレーザ光を照射し情報と記録・再生する光
ヘッド2、前記光ヘッド2で読み出した信号を処理しデ
ジタル信号に変換する信号処理手段3、前記デジタル信
号から前記光ディスク1上に記録された同期信号を抽出
する同期信号生成手段4、記録信号を生成する基本クロ
ックを発生するVCO7、前記同期信号と前記VCOの
位相を比較して誤差信号を出力する位相比較手段5、前
記誤差信号の低周波成分のみを通過させるローパスフ
ィルタ6、記録信号の符号やパルス幅、レーザ出力を始め
光ディスク装置全体の制御を行うコントローラ10、前
記VCO7が生成するクロックと前記コントローラ10
の指令に基づいて記録信号を生成する記録信号生成手段
8、前記記録信号生成手段の信号に応じて半導体レーザ
を駆動させるレーザ駆動手段9、前記光ディスクを回転
させる主軸モータ15、前記信号処理手段3の出力から
前記主軸モータを所定の回転数で駆動させるための同期
信号を生成する同期信号生成手段11、前記主軸モータ
を一定の回転数で回転させるための基準となる信号を受け
生ずると同時に、前記コントローラ10の指令を受けて
前記主軸モータ15の目標回転数を決定するVCO1
6、前記同期信号と前記VCO16の周波数と比較して

誤差信号を生成する周波数比較手段13、前記同期信号
と前記VCO16の位相を比較して誤差信号を生成する
位相比較手段12、前記記録信号に基づいて主軸モータ
を駆動する主軸モータ駆動手段14より構成される。

【0017】まず、前記主軸モータ15の駆動系につ
いて説明する。前記同期信号生成手段11は、前記周波数
比較手段13の出力から前記主軸モータ15を回転させ
るに必要な同期信号を生成する。前記同期信号は、前
記周波数比較手段13と前記位相比較手段12で前記V
CO16の出力と比較され、誤差信号が前記主軸モータ
駆動手段14に出力される。前記主軸モータ15は回転する。こ
の出力により、前記主軸モータ15は回転する。こ
で前記コントローラ10は、前記信号処理手段3の出力
信号を受けて、その物理アドレス情報から、前記光ヘッ
ド2の位置を認識している。更に、前記光ヘッド2の位
置に応じて前記主軸モータ15の回転数を変化せしめる
ように前記VCO16を制御する。即ち、前記光ヘッド
2が内周にあるときは前記主軸モータ15の回転数を高
く、前記光ヘッド2が外周にあるときは前記主軸モータ
15の回転数を低くし、内外周で軌道速度が一定になるよ
うに制御する。これは、従来のCLV制御と同じであ
る。

【0018】次に、記録信号生成系について説明する。
まず前記同期信号生成手段3の出力は、前記同期信号生成手
段4に入力される。ここで、記録信号を前記同期信号に
1上の正しい位置に所定の周波数で記録するために必要
な同期信号が生成される。前記VCO7は、前記記録信
号の基本クロックを発生する。前記位相比較手段5は、
前記基本クロックと前記同期信号の位相を比較し、誤差
信号を出力する。前記ローパスフィルタ6は、前記誤差
信号の低域のみを通過させ、前記VCO7に供給する。
前記VCO7は十分に広いキヤプチャレンジを持ってお
り、前記光ディスク1の軌道速度に広い範囲で追従する。
よって、前記VCO7の出力周波数は前記同期信号に同
期しており、前記光ヘッド2の位置での軌道速度が速くな
れば高く、遅くなれば低くなるように制御される。こ
で前述のように、本実施例では本発明の軌道速度は一定に
なるように制御されるが、シーク時の前記光ヘッドの修
動に伴う回転数の変化には時間を要するため、過渡状態
における軌道速度は最適値を逸脱している。しかし、前記
VCO7は広い範囲でこの軌道速度変動に追従するので、
前記回転数が最適する前に記録動作を開始することが可
能になり、書き込みにかかる時間を短縮することができ
る。

【0019】さらに前記VCO7のキヤプチャレンジが
広ければ、CLV制御でも軌道速度一定の記録が可能であ
る。

【0020】なおここでいう前記同期信号とは、たとえ
ばプリビット領域の同期パターンから得られるものであ
る。即ち、ある種の記録可能な光ディスクでは、あらか

じめ信号再生に必要な基本クロックを生成するのに用いられる同期パターンが凹凸ビットで記録されている。記録時でも、これを読むことにより、繰返率は比例した同期信号を得ることができる。また、別のある種の光ディスクでは、ディスク上のビットを形成する層（グリーン層）が一定周期で実行している（ウォーピング）。このようなウォーピングされたディスクならばウォーピング信号を通信することによって同期信号を生成してもよい。

【0021】前記記録信号生成手段8は、前記VCO7の出力を基本クロックとして、前記コントローラ10からの記録データから記録信号を生成する。前記半導体レーザは、前記記録信号に応じて発光する。ここで、ディスク全面にわたって均一な記録ビットを形成するために、前記半導体レーザからビット形成のために前記光ディスクに照射される光の1チャンネルビットあたりのエネルギーは、繰返率に応じて制御されなければならない。即ち、前記ヘッドの位置でみた繰返率が小さい時は低く、大きい時は高くするように制御されなければならない。これも前記コントローラ10によっておこなわれる。

【0022】具体的な方法の一つとして、前記半導体レーザの出力を表す前記記録信号のバースの高さを表せる方法がある。この様子を図1及び図2を参照しながら説明する。まず、前記繰返率は、図1の前記コントローラ10で記録されている。たとえば、中程度の繰返率における記録バースを(a)とする。より大きな繰返率である場合(b)、前記コントローラ10は前記光ディスクの高さを高く、より強いレーザ光を光ディスクに照射する。この制御により、ディスクの全面に均一な大きさの記録ビットを形成することができる。

【0023】(実施例2) 図3は、本発明の他の一実施例を説明するための説明図である。均一な記録ビットを形成するために、実施例1では前記記録信号のバースの高さを表すが、本実施例で示すように、バースの基本クロックに対する繰返率に比例して動作してもよい。すなわち、繰返率が低くならない光バース幅をより早く、遅くならないように制御する。この様子を図3を参照しながら説明する。たとえば、中程度の繰返率で記録バースを(a)とする。より大きな繰返率である場合(b)、前記コントローラ10は前記記録バースの幅を大きくして、より強いレーザ光を光ディスクに照射する。一方、より小さな繰返率である場合(c)、前記コントローラ10は前記記録バースの幅を小さくして、より弱いレーザ光を光ディスクに照射する。この制御により、ディスクの全面にわたって均一な大きさの記録ビットを形成することができる。

【0024】他の動作については実施例1と同様である

ので、詳しい説明は省略する。

【0025】(実施例3) 図4は、本発明の他の一実施例を示す説明図である。均一な記録ビットを形成するために、前記記録信号のバースの高さと幅の両方を繰返率に応じて動作してもよい。すなわち、繰返率が低くならない記録バースの高さを高く、幅をより長く、遅くならない記録バースの高さを低く、幅を短くするように制御する。この様子を図4を参照しながら説明する。たとえば、中程度の繰返率での記録バースを(a)とする。大きな繰返率である場合(b)、前記コントローラ10は前記記録バースの高さを高く、幅を大きくして、より強いレーザ光を強い時間光ディスクに照射する。一方、小さな繰返率である場合(c)、前記コントローラ10は前記記録バースの高さを低く、幅を小さくして、より弱いレーザ光を短い時間光ディスクに照射する。この制御により、より適切な記録ビットを形成することができる。

【0026】前記の制御を実現するには、記録バースの高さを表すバース幅を、繰返率をパラメータとする関数として前記コントローラ10に記憶させておけばよい。あるいは、繰返率に対する数値として前記コントローラ10に記憶させておいてもよい。たとえば、各繰返率に対する前記記録バースの高さと幅の両方を求め、これを記述した、図5に示すような数値を前記コントローラ10の記憶手段に格納する。前記繰返率が変化する度に前記コントローラ10は前記数値を参照し、段階的に記録条件を変更するように構成される。

【0027】前記関数や数値は、事前に実験で求め、固定された値として記憶手段時に記憶してもよい。しかし、より柔軟に使用環境に対応するために、ディスクの試し書き領域を使って前記関数や数値を求めてもよい。すなわち、ディスク購入時に試し書き領域で記録条件を変化させて試し書きを行い、最適条件をその都度求めて前記記憶手段に記憶するように構成する。この方法では、記録時の周囲温度やディスク・光ヘッドのパラッキを含めた前記が可能になる。

【0028】他の動作については実施例1と同様であるので、詳しい説明は省略する。

【0029】(実施例4) 図6は、本発明の他の一実施例を説明するための説明図である。一般に、光スポットが光ディスク上を走査する場合、照射されるエネルギーが光ディスクの繰返率の平方根に比例する。そこで、前記のように前記記録信号のバースの高さと幅を操作する場合、前記光ディスクに照射される光の1チャンネルビットあたりのエネルギーは、前記光ヘッドの位置でみた記録バースの高さを高く、幅を大きくして、より強いレーザ光を光ディスクに照射する。図に記録バースの一例を示す。前記記録バースの高さをPw、幅をTwとする。前記光ディスクに照射される光のエネルギーは斜線で示した面積に比例する。繰返率に応じて記録バースの高さと幅を変え、この面積Pw×Twが、繰返率の平方

根に比例するように、バースの高さあるいは幅あるいはその両方を変化させれば、常に一定の大きさのビットを書くことができる。

【0030】前記の制御を実現するには、実施例3でも述べたように、記録バースの高さあるいは幅を、繰返率をパラメータとする関数として図1の前記コントローラ10に記憶させておけばよい。例えば、バース高さだけでエネルギーを表すのであれば、繰返率をv、定数をk_pとしてPw=k_p・v^{1/2}となるようにバースの高さを制御する。また、バース幅だけでエネルギーを表すのであれば、Pw=k_p・v^{1/2}となるようにバースの幅を制御すればよい。また、PwM記録ならば、1つの記録バースの長さをk_mとするチャンネルビット数をn、クロックの倍率を決めるチャンネルビットあたりの基本バース幅をT0、定数をk_t、k0としてTw=n・T0+(k_t・v^{1/2})-k0となるようにバースの幅を制御すればよい。この式は、k_t・v^{1/2}=k0なる繰返率v0では、Tw=n・T0で、バース幅は単純に基本バース幅T0のチャンネルビット数を増やすように制御することを意味する。

【0031】また、前記の制御において、記録バースの高さあるいは幅は、繰返率に対する数値として前記コントローラ10に記憶させておいてもよい。前記Pw×Twが、繰返率の平方根に比例するように、バースの高さと幅の値を記憶した数値を前記記憶手段に格納する度に前記記憶手段に数値を参照し、段階的に記録条件を変更するように構成すればよい。

【0032】このようにして、繰返率の変化に応じたエネルギーで記録を行うようにすれば、常に適正な記録ビットを形成することができる。

【0033】ところで、前記繰返率は、前記コントローラ10内部において、一般的にはアドレス情報と前記回転数から算出される。しかし、前記同期信号は、繰返率一定に記録する光ディスクでは一定間隔に記録されており、その間隔から直接的に繰返率を求めることができず、その間隔から繰返率を算出する必要がある。そこで、前記同期信号を周波数-電圧変換したものをバース幅を決めるように構成してもよい。この方法によれば、より簡単な回路構成で記録条件の適正化を行うことができる。

【0034】また、前記同期信号を周波数-電圧変換する代りに、これをカウントして同期に繰返率を求める。デジタル的に同期の動作を行い、直接的に前記レザ出力あるいは前記記録バース幅をもとめてもよい。この方法によれば、記録条件の制御をコントローラ内部でデジタル的に処理できるので、部品点数の増加を招かずすむ。

【0035】他の動作については実施例1と同様である

ので、詳しい説明は省略する。

【0036】(実施例5) 図7は、本発明の他の一実施例を説明するための説明図である。

【0037】前記記録バース幅の変更時には、ビットの位置ずれが起こる可能性がある。これについて、図7を用いて説明する。図中(a)、(b)はそれぞれ内周、外周での記録バースと記録ビットと再生信号の関係を示している。(b)では、(a)に比べて繰返率が大きい。加熱により多くのエネルギーを要する。そこで、前述のように相対的にバース幅を広げて制御を行う。しかし、この操作を行うと、ビットの位置はバース幅を広げた方向にシフトする。また、ビット形状も変化する。これは再生信号のピークシフトにつながり、ジッタの原因になる。これを補正することができれば、より信頼性の高い記録が可能となる。

【0038】そこで、前記記録バース幅の変更と同時に、ビットの書き始めのタイミングを変更するように制御すれば、前記のシフトを補正することができる。すなわち、バース幅を広げた場合には、同時に書き始めのタイミングを早くして、ビットの位置がずれのを防止することができる。具体的には、前述の記録条件を決定する数値または関数を、バースの高さ、幅のみならず、立ち上がりタイミングのパラメータを与えるものに拡張すればよい。(b)に、書き始めのタイミングを補正する操作を加えたのが(c)である。ビットの位置は補正され、(a)と同じ再生信号が得られるようになる。これにより、バース幅を広げて記録条件を最適化した場合のジッタ特性を向上させることができる。

【0039】他の動作については実施例1と同様であるので、詳しい説明は省略する。

【0040】(実施例6) 図8は、本発明の他の一実施例である光ディスク装置の構成を示す説明図である。

【0041】記録可能な光ディスクでは、しばしば図8に示すような光波長を用いたマルチレイン記録が行われる。これは、記録バースをさらに1/2チャンネルビット毎の幅にバースに分割し、分割後のバースの長さによって変えて加熱プロファイルを最適化し、ビット形状を整えるものである。また、前記記録バースの各幅、即ちライト・ピーク・パワーPw₀、イレースパワーP₀、ライト・ボトム・パワーPb₀等は、各値制御される。また、前記マルチレインへの変換は、前記記録信号生成手段8で行う。

【0042】マルチレイン記録では、前記マルチレインの波長を変更して、繰返率の変化にあわせて記録条件を変えることができる。図9は、繰返率が小さい場合(a)、繰返率が大きい場合(b)の、記録バースと形成されたビットの関係を模式的に示したものである。ここで、マルチレインは(a)で最適化されている。繰返率が低い場合は、ディスクにレーザ光を照射すると、比較的低く温度が上昇する。よって(a)では、

正常なビットが形成されている。しかし、(b)のように繰返速度が遅い場合、同じパルス列で記録しようとするとき、繰返速度に時間がかかるため、ビットは立ち上がり時間の短いものになってしまふ。そこで、(b')のように、書き始めは繰返速度を遅くして書き始めを遅くさせ、その後繰返速度を速くして書き始めを速くさせる。すると、(a)と同様のビットを形成することができる。

【0043】また、パルスの高さを制御してもよい。図10に、パルス列の他の一例を示す。図10では、図8のPw0、Pw1、Pw2に分け、さらに細かく制御されたパルス列をPw0.1、Pw0.2に分け、さらに細かく制御されたパルス列を示している。一般に、記録ビットは蓄熱効果により、書き始めの加熱を速くすることによってビット形状を補正するために、前記のパルス列のPw0.2より高くしてパルスの高さをPw0.1を書き終り、Pw0.2より高くしてパルス列を形成することができる。

【0044】なお、これらパルス列のパラメータの設定は、前記のように数値から引用する方法によっても、同様に与える方法によってもよい。これにより、パルス列のパラメータを制御する。繰返速度に比べて常により速なビットを形成することができる。

【0045】他の動作については実施例1と同様であるので、詳しい説明は省略する。

【0046】
【発明の効果】本発明によれば、以下に示す効果もたらされる。

【0047】(1) 請求項1の本発明の光ディスク装置では、前記光頭からビット形成のために前記光ディスクに照射される光の1チャンネルビットあたりのエネルギーを繰返速度に応じて遅くするように制御するので、ディスクの全面にわたって均一な大きさの記録ビットを形成することができる。

【0048】(2) 請求項2の本発明の光ディスク装置では、記録信号のパルスの高さを繰返速度に応じて遅くするように制御するので、ディスクの全面にわたって均一な大きさの記録ビットを形成することができる。

【0049】(3) 請求項3の本発明の光ディスク装置では、記録信号のパルスの幅を繰返速度に応じて遅くするように制御するので、やはりディスクの全面にわたって均一な大きさの記録ビットを形成することができる。

【0050】また、記録信号のパルスの高さと幅の両方を繰返速度に応じて遅くするように制御した場合、さらにディスクの全面にわたって均一な大きさの記録ビットを形成することができる。

【0051】また、同期信号を周波数-電圧変換したものをとって直接に前記レーザ出力があるいは前記

録パルス幅をもとめた場合、より簡単な回路構成で記録条件の適正化を行うことができる。

【0052】また、前記同期信号をカウントしたものをとって直接に前記レーザ出力があるいは前記記録パルス幅をもとめた場合、記録条件の制御をコンローラ内部でデジタル的に処理できるので、部品点数の増加を招かずすむ。

【0053】(4) 請求項4の本発明の光ディスク装置では、光ディスクに照射される光の1チャンネルビットあたりのエネルギーを、光ヘッドの位置でみた繰返速度に平方根に比例するように制御するので、より合理的にディスクの全面にわたって均一な大きさの記録ビットを形成することができる。

【0054】(5) 請求項5の本発明の光ディスク装置では、前記光ヘッドの位置でみた繰返速度に対して繰返速度があるような前記パルスの高さとパルス幅を配した数値を記録する制御手段を有しており、さらに前記繰返速度に応じて前記数値を参照して段階的に記録パルスの高さと幅を変化させ、常に繰返速度の大きさを記録ビットを形成するように前記記録信号を制御するので、より均一な記録条件の設定が可能となる。

【0055】(6) 請求項6の本発明の光ディスク装置では、前記制御手段は、前記光ヘッドの位置でみた繰返速度に対して繰返速度であるような前記パルスの高さとパルス幅を与える階数式を記憶する制御手段を有しており、さらに前記繰返速度に応じて前記階数式を参照して記録パルスの高さと幅を変化させ、常に繰返速度の大きさを記録ビットを形成するように前記記録信号を制御するので、請求項5の光ディスク装置より少ない記憶容量で記録条件を設定することができる。また、記録条件を連続的に変化させることができる。

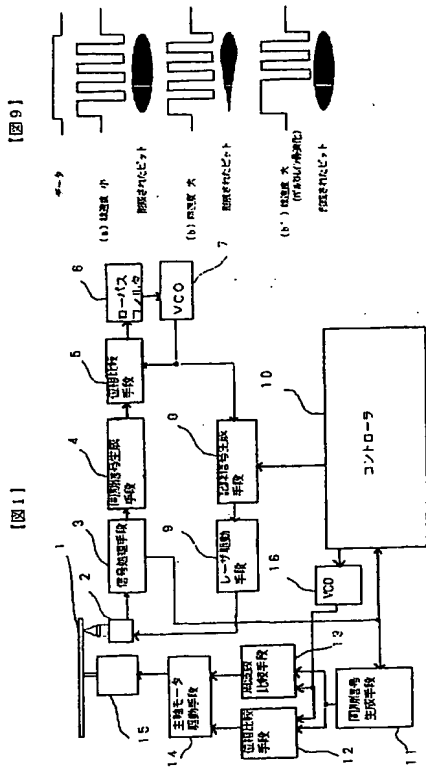
【0056】(7) 請求項7の本発明の光ディスク装置では、前記記録パルス幅の変更と同時に、パルスの立ち上りのタイミングを変更するように制御するので、ビットの位置が補正され、ジッタ特性の良好な、より信頼性の高い記録が可能となる。

【0057】(8) 請求項8の本発明の光ディスク装置では、パルス列のパラメータを繰返速度に応じて遅くするように制御するので、ディスクの全面にわたって均一な大きさの記録ビットを形成することができる。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の光ディスク装置の一実施例を示す説明図。
【図2】本発明の光ディスク装置の他の一実施例を示す説明図。
【図3】本発明の光ディスク装置の他の一実施例を示す説明図。
【図4】本発明の光ディスク装置の他の一実施例を示す説明図。
【図5】本発明の光ディスク装置の他の一実施例を示す説明図。

するための説明図。
【図6】本発明の光ディスク装置の他の一実施例を示すための説明図。
【図7】本発明の光ディスク装置の他の一実施例を示すための説明図。
【図8】本発明の光ディスク装置の他の一実施例を示すための説明図。
【図9】本発明の光ディスク装置の他の一実施例を示すための説明図。
【図10】本発明の光ディスク装置の他の一実施例を示すための説明図。
【図11】本発明の光ディスク装置の他の一実施例を示す説明図。
【符号の説明】
1 光ディスク
2 光ヘッド
3 信号処理手段
4 同期信号生成手段
5 位相比較手段
6 ローパスフィルタ
7 VCO
8 記録信号生成手段
9 レーザ駆動手段
10 コンローラ
11 同期信号生成手段
12 位相比較手段
13 周波数比較手段
14 主軸モータ駆動手段
15 主軸モータ
16 VCO
17 クロック発生手段

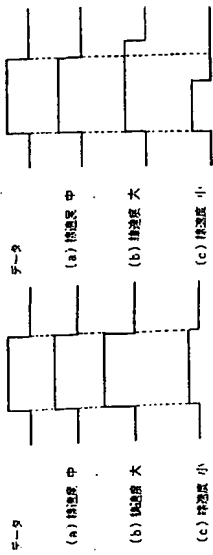
【図1】



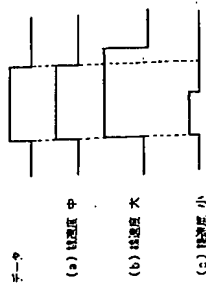
【図9】

【図2】

【図3】



【図4】

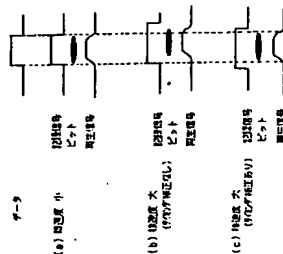


【図5】

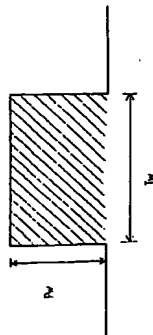
加速度 (m/s ²)	9.6	10.8	12.0	13.2	14.4
$P_{av}/\Delta T_w$ (mW/ns)	11.0 $\times 10^{-8}$	11.0 $\times 10^{-8}$	12.0 $\times 10^{-8}$	13.0 $\times 10^{-8}$	14.0 $\times 10^{-8}$

(ΔT_w は、1/8周期の加算値を示す)

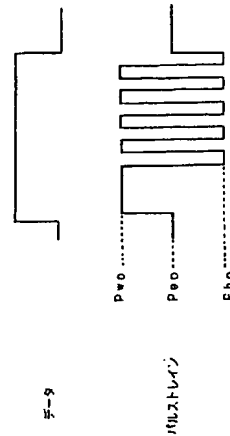
【図7】



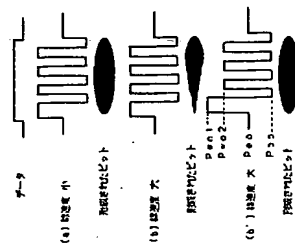
【図6】



【図8】



【図10】



【図11】

